

doc. dr. sc. Ivan Peronja<sup>1</sup>

# JEDINIČNA CIJENA CO<sub>2</sub> U OKVIRU EKOLOŠKOG POREZA U HRVATSKOJ

Pregledni rad / Review

UDK 504.3.054:336.22

*Emisija CO<sub>2</sub> postavlja se kao vodeći kriterij energetskeg zagađenja okoliša, a jedinična cijena CO<sub>2</sub> vodećim parametrom visine poreznog opterećenja. Model istraživanja uključuje analizu odnosa visine jedinične cijene CO<sub>2</sub> i visine trošarine na energente kao predstavnika poreza na energente u Republici Hrvatskoj. Isti odnos se analizira unutar posebnog poreza na motorna vozila kao predstavnika poreza na transport. Cilj rada je analizirati u kojoj mjeri pojedini ekološki porezi doprinose njihovoj osnovnoj i vanjskoj očuvanja okoliša i zdravlja, a u kojoj mjeri služe prikupljanju sredstava za iste ili druge svrhe. Rezultati ukazuju da su pozitivni učinci ekoloških poreza u Republici Hrvatskoj ponajprije fiskalni. Rast potrošnje dizelskog goriva i povećanje broja registriranih putničkih automobila na dizelski pogon u analiziranom razdoblju ocjenjuje se kao negativan učinak ekoloških poreza u cilju zaštite okoliša. Preferiranje fiskalne uz zanemarivanje nefiskalne uloge poreza, doslovno tumačenje principa „zagađivač plaća“ i pojednostavljena primjena jediničnih cijena CO<sub>2</sub>, u skladu s rezultatima ovog istraživanja, upućuju na potrebu sustavnih rješenja u poreznoj politici zaštite okoliša.*

**Ključne riječi:** CO<sub>2</sub>, emisija, jedinična cijena, ekološki porezi, djelotvornost.

## 1. Uvod

Antropogena emisija ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) smatra se najodgovornijim čimbenikom klimatskih promjena (Cioca i sur., 2015) direktno povezanim s fosilnim gorivima čijim se izgaranjem oslobađaju tolike količine da utječu na povećanje koncentracije CO<sub>2</sub> u atmosferi (EPA, 2017). U državama članicama Europske unije najveći izvori emisije su u proizvodnji i uporabi električne i toplinske energije te u transportnom sektoru (IEA, 2013). S obzirom da CO<sub>2</sub> predstavlja najveću komponentu stakleničkih plinova (IPCC, 2014), ovaj indikator pokazuje količinu stakleničkih plinova u atmosferi nastalu samo potrošnjom energije (IAEA, 2005). Ozturk (2015) dokazuje da su potrošnja energije i indikatori kvalitete zraka u pozitivnom i statistički značajnom odnosu s klimatskim promjenama. Ekonomičnom potrošnjom goriva općenito i manjom potrošnjom energije iz fosilnih goriva može se smanjiti emisija CO<sub>2</sub> (The UBA, 2019). Smatra se da nijedan drugi čimbenik pored CO<sub>2</sub> nije imao takav utjecaj na klimatske promjene u novijoj povijesti i očekuje se da će se nastaviti i u budućnosti (UCS, 2017). Zbog toga emisija CO<sub>2</sub> postaje prvorazredno političko pitanje koje traži nove vizije i smjernice razvoja,

<sup>1</sup> Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet

ali i ekonomsko jer mjere potrebne za smanjenje emisije zadiru u uhodane ekonomske odnose. Emisija CO<sub>2</sub> se kao i drugi polutanti počinje prikazivati kao eksterni trošak, a internalizacija tog troška nužno dovodi do promjena u poreznoj politici. Jedinični trošak CO<sub>2</sub> postaje varijabla poreznih kalkulacija, a s obzirom na strateško značenje energetskog i transportnog sektora iz kojih proizlazi i sama ima, barem načelno, strateško značenje. S obzirom na pesimističke prognoze u pogledu klimatskih poremećaja pod utjecajem emisije CO<sub>2</sub>, očekuje se da jedinični trošak CO<sub>2</sub> postane realna, strateška varijabla u praksi.

Suvremena politika zaštite okoliša temelji se na principima održivosti koja podrazumijeva gospodarski razvoj i društvene odnose koji ne pogoršavaju stanje okoliša prema postulatu da se iz okoliša smije uzeti samo onoliko koliko se može vratiti. Osnovni ciljevi ovakve politike su čuvanje ljudskog zdravlja i života općenito. Značajan instrument politike održivosti su ekološki porezi koji imaju ulogu internalizacije eksternih troškova tj. novčane naknade za štetu učinjenu okolišu i ljudskom zdravlju, odgojnu ulogu koja podrazumijeva promjenu ponašanja prema okolišu te financijsku ulogu prikupljanja sredstava koja se mogu ulagati za poboljšanje stanja okoliša (Šimurina, 2014). Osim što ekološki porezi u konačnici poboljšavaju stanje okoliša istovremeno su i izdašan izvor javnih prihoda kojima se ostvaruje mogućnost smanjenja drugih poreza (npr. poreza na dohodak) u postupku ujednačavanja prihodovne i rashodovne strane državnog proračuna (Grdinić i sur., 2017).

Ekološki porezi se prema Eurostatu (2016) dijele na poreze na energente, poreze na transport i poreze na onečišćenje i prirodne izvore. Značajno je naglasiti da se prihodi oporezivanja emisije CO<sub>2</sub> obrađuju u okviru poreza na energente umjesto unutar poreza na onečišćenje. Kombinacija ekoloških poreza i drugih instrumenata u okviru zaštite okoliša (npr. emisijske kvote) ponekad su prihodovno učinkovitiji i sigurniji u odnosu na primjenu samo poreznog oblika (Kosonen i Nicodème, 2009).

Udio ekoloških poreza u ukupnim poreznim prihodima u Republici Hrvatskoj (RH) je 2017.g. bio 9,1% i među najvišima je u Europi, dok na razini Europske unije (EU) iznosi 6,1%. Prihodi od poreza na energente u EU iznose 77%, a od poreza na transport 20% od ukupnih prihoda ekoloških poreza (Dozan, 2019). U RH, ukupni prihodi od poreza na energente i poreza na transport u 2017.g. iznosili su 99,56% (MZOE, 2019) tako da se porezi na onečišćenje i prirodne resurse neće podrobnije analizirati.

Porez na energente ohrabruje uporabu obnovljivih izvora energije (OIE) na račun uporabe fosilnih goriva. Emisija CO<sub>2</sub> kao produkt izgaranja fosilnih goriva dobar je indikator ekološke prihvatljivosti i dobar parametar izračuna visine poreza. Porez na transport na isti način stimulira uporabu novih tehnoloških rješenja koja smanjuju emisije u transportu, kao što su hibridna i električna vozila, a destimulira uporabu starih, rabljenih i vozila na dizelska goriva sa značajnom emisijom štetnih plinova. Emisija CO<sub>2</sub> i drugih onečišćujućih tvari dobri su parametri odlučivanja o visini poreza na transport uz napomenu da CO<sub>2</sub> čini više od 80% emisije motornih vozila na benzinski i dizelski pogon.

U razdoblju od 2012. do 2017.g. u RH, promet je participirao s 30% u ukupnoj energetskej potrošnji (MZOE, 2019), a 2017.g. je dostigao gotovo 1/3 ukupne potrošnje (DZS, 2018). U EU, staklenički plinovi generirani iz prometa čine 25% učešća u ukupnoj emisiji u EU, od čega cestovni promet sudjeluje sa 71,3% (Nacionalni portal, 2019). Od ukupnih prihoda od poreza na energente u RH čak 90% dolazi iz prometnog sektora (Šimurina, 2014). Sve su to činjenice

koje pokazuju da je prometni sektor, kao jedan od ciljnih sektora ekološkog oporezivanja, a poglavito cestovni promet, dobar indikator ukupne učinkovitosti ekoloških poreza, a emisija CO<sub>2</sub> unutar energetskog i prometnog sektora središnji parametar u kalkulaciji oporezivanja.

Energetski institut „Hrvoje Požar“ je 2018.g. objavio tzv. „Zelenu knjigu“, kao temelj buduće strategije energetskog razvoja Hrvatske do 2030. s pogledom do 2050.g. kojom se predviđa povećanje udjela OIE u ukupnoj potrošnji energije od 23,5% u 2016.g. do 32% u 2030.g., te 56,3% u 2050.g. Na razini EU, udio OIE u ukupnoj energetskoj potrošnji 2017.g. čini 17,5%, a u prometu 7,6%. RH s učešćem od 27,28% OIE u ukupnoj potrošnji energije u 2017.g. zauzima visoko mjesto u EU, ali evidentno stagnira jer je temeljni cilj od najmanje 20% ukupne energetske potrošnje iz OIE do 2020 g., prema metodologiji Eurostat-a (Share of energy from renewable sources, 2019), dostignut već 2008.g. (Tablica 1.), dakle već u trenutku donošenja smjernica Ministarstva gospodarstva RH iz 2013.g. (Ministarstvo gospodarstva RH, 2013).

Tablica 1. Pregled bruto domaće energetske potrošnje (ktoe) od 2008-2016 s postotkom i količinom udjela iz OIE (ktoe\*)

Godina	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Potrošnja	9857,2	9526,5	9426,8	9301,4	8864,1	8586,0	8192,5	8523,5	8584,6
% OIE	21,984	23,595	25,10	25,387	26,754	28,036	27,812	28,965	28,263
OIE	2325,81	2247,78	2366,13	2361,35	2371,50	2407,17	2278,50	2468,83	2426,27

\*jedinica za količinu energije, thousand tons of oil equivalent,- ekvivalentno tisući tona nafte)

Izvor: Eurostat, Energy balance, 2019; Eurostat, Share of energy from renewable sources, 2019; modificirano

Iz Tablice 1. je evidentno da se u promatranom razdoblju količina bruto domaće energetske potrošnje iz OIE neznatno mijenja u rasponu od 2247,78 – 2468,83 ktoe.

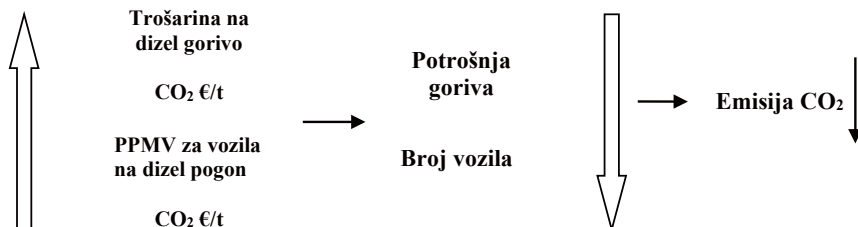
Na osnovi ovih činjenica postavlja se pitanje učinkovitosti ekoloških poreza. Cilj rada je analizirati u kojoj mjeri pojedini ekološki porezi doprinose njihovoj osnovnoj svrsi očuvanja okoliša i zdravlja, a u kojoj mjeri služe prikupljanju sredstava za iste ili druge svrhe.

## 2. Materijal i metode

Model istraživanja uključuje analizu odnosa visine jedinične cijene CO<sub>2</sub> i visine trošarine na energente, kao predstavnika poreza na energente u RH. Isti odnos se analizira unutar posebnog poreza na motorna vozila, kao predstavnika poreza na transport. Predmet oporezivanja u modelu je jedan energent, gorivo Eurodizel, i jedno transportno sredstvo, osobni automobil na dizelski pogon pod uvjetom da se ne oporezuje njegova vrijednosna, već samo ekološka komponenta. Emisija CO<sub>2</sub> postavlja se kao vodeći ekološki kriterij, a jedinična cijena tCO<sub>2</sub> vodećim parametrom visine poreznog opterećenja. Učinak povećanja poreza, odnosno povećanja jedinične cijene CO<sub>2</sub> (€/t), u promatranom razdoblju mjeri se godišnjom potrošnjom dizelskog goriva i brojem registriranih osobnih automobila na dizelski pogon u istom razdoblju. Rast/pad potrošnje dizelskog goriva i povećanje/smanjenje broja ciljnih, registriranih automobila u promatranom razdoblju ocjenjuje se kao negativan/pozitivan učinak ekoloških poreza u cilju

zaštite okoliša (Slika 1.). Analizirano razdoblje od 2010. – 2017.g. varira ovisno o dostupnosti, značenju i komparabilnosti podataka.

Slika 1. Dijagram toka istraživanja



### 3. Rezultati

Vrijednosti trošarina na dizelsko gorivo i rast trošarina u promatranom razdoblju prikazuje Tablica 2. Uočava se ukupni rast od 15%.

Tablica 2. Trošarine na dizel gorivo u razdoblju od 2014. – 2017.g.

Godina	2014	2015	2016	2017	Ukupno
Trošarina dizel (kn/1000 l)	2660,00	2860,00	3060	3060	/
Rast (%)	/	7,52	6,99	0	15

Izvor: Carinska uprava 2019; modificirano

PPMV se sastoji od ekološke i vrijednosne komponente. Način i vrijednosti obračuna PPMV u današnjem obliku datira od 2016.g. i nije se mijenjao. Stvarna vrijednost emisije novog, osobnog automobila na dizelski pogon umanjuje se za najmanju vrijednost emisije iz pripadajuće skupine i množi s pripadajućom jediničnom cijenom CO<sub>2</sub> (g/km) te uvećava za vrijednost osnovne naknade (ON). Vrijednosna komponenta, čija je osnovica prodajna cijena novih i tržišna cijena rabljenih automobila, koja se pribraja ekološkoj komponenti, ne primjenjuje se za nova vozila vrijednosti do 150000 kn tako da izolirani, ekološki dio, u užem smislu, predstavlja ekološki porez u sklopu poreza na transport (Tablica 3.).

Tablica 3. Obračun PPMV za osobna vozila na dizelski pogon\*

	Emisija CO <sub>2</sub> (g/km)			ON ( kn)**	1 g/km CO <sub>2</sub> (kn)
prva skupina	70	do	85	185	55
druga skupina	85	do	120	1,010	175

\*osobni automobili do vrijednosti od 150000 kn; \*\*osnovna naknada 1010 kn

Izvor: NN 115/2016

Izračun jedinične cijene CO<sub>2</sub> (€/t) u modelu istraživanja, u okviru poreza na energente, temelji se na komparaciji visine trošarine za 1000 l Eurodizela i eksternog troška emisije iste količine goriva (Tablica 4.). Visina trošarine od 3060 kn/1000 l uspoređuje se s visinom eksternog troška emisije 1000 l Eurodizela na temelju emisijskih faktora i jediničnih cijena zagađivača objavljenih u priručniku za izračun eksternih troškova u prometu (Korzhenevych et al., 2014).

Tablica 4. Eksterni troškovi emisije Eurodizela

Onečišćivač	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM2.5	PM10	Ukupno
Emisijski faktor - EF (kg/t)	3170	0,015	36,66	0,192	0,203	357,43
Jedinična cijena (€/kg)	0,09	6,70	1,85	18,50	2,96	
Eksterni trošak (€)	285,30	0,10	67,82	3,55	0,60	

Izvor: Korzhenevych et al., 2014; modificirano

$$357,43 \text{ €/t} \times 7,4 = 2644,98 \text{ kn/t} \times 1,13 = 2988,83 \text{ kn/1000 l} \quad (1)$$

Veličina eksternog troška emisije 1000 l Eurodizela od 2988,83 kn gotovo se poklapa s visinom trošarine od 3060 kn/1000 l čime se (prema tečaju 1 € = 7,4 kn) potvrđuje jedinična cijena od 90 €/tCO<sub>2</sub> u kalkulaciji (minimalna razlika može se objasniti odsustvom kalkulacije ostalih zagađivača, tečajnim razlikama kao i svođenja rezultata na dvije decimale). Iz Tablice 2. proizlazi da su prethodno, tijekom 2014. i 2015.g., jedinične cijene CO<sub>2</sub> bile niže.

Izračun jedinične cijene CO<sub>2</sub> (€/t) u modelu, u okviru poreza na transport, temelji se na visini PPMV za novi osobni automobil na dizelski pogon za potencijalno prijeđenih 200000 km (pretpostavljeni vijek trajanja automobila) (Tablica 5.).

Tablica 5. Jedinična cijena CO<sub>2</sub> (kn/t) u PPMV za nove automobile na dizelski pogon – ekološki dio

Emisija CO <sub>2</sub> (g/km)	Oporezivi udio (g/km)	PPMV (kn)* (bez ON)	Ukupna emisija CO <sub>2</sub> (t)**	Jedinična cijena CO <sub>2</sub> (kn/t)
100	15	2625,00	3	875
110	25	4375,00	5	875

\*novi automobili vrijednosti do 150000 kn plaćaju samo ekološki dio PPMV, emisija do 110 gCO<sub>2</sub>/km;

\*\*kalkulacija za prijeđenih 200000 km

Izvor: NN 115/2016; NN 109/2018; modificirano

$$875 \text{ kn/t} : 7,4 = 118,24 \text{ €/t} \quad (2)$$

Na temelju kalkulacije za prijeđenih 200000 km osobnog automobila na dizelski pogon i odgovarajuće količine emisije CO<sub>2</sub> utvrđena je jedinična cijena od 118,24 €/tCO<sub>2</sub> (prema tečaju 1 € = 7,4 kn).

Kretanje prihoda od poreza na energente i poreza na transport te udio ekoloških poreza u ukupnim poreznom prihodu u RH u promatranom razdoblju prikazuje Tablica 6.

Tablica 6. Prihodi od poreza na energente i poreza na transport u razdoblju od 2014. – 2017.g.

Godina	2014	2015	2016	2017	Ukupno
Porez na energente (10 <sup>6</sup> kn)	7661,91	8573,45	9238,37	9474,73	/
Rast (%)	/	11,90	7,76	2,56	23,66
Porez na transport (10 <sup>6</sup> kn)	2817,37	2816,85	2950,41	3007,61	/
Rast (%)	/	-0,02	4,74	1,94	6,75
Eko-porez/uk. porezni prihod (%)	8,66	9,04	9,21	9,08	/

Izvor: MZOE, 2019; modificirano

Iz Tablice 6. se uočava rast prihoda od poreza na energente za 23,66%, rast prihoda od poreza na transport za 6,75% te stabilan, ustaljeni udio ekoloških poreza u ukupnom poreznom prihodu u promatranom razdoblju.

Iako se porez na onečišćenje posebno ne obrađuje značajno je napomenuti da propisana, jedinična naknada za jednu tonu emisije CO<sub>2</sub>, koja se iznimno pripisuje u prihode poreza na energente, iznosi 18 kuna (2,43 €/t) i da se nije mijenjala od 1. siječnja 2009.g. (NN 73/2007).

Ukupnu potrošnju energije iz uljnih goriva u RH te veličinu udjela transportnog sektora u promatranom razdoblju prikazuje Tablica 7.

Tablica 7. Pregled ukupne godišnje potrošnje energije iz dizelskih i benzinskih goriva u RH te posebno u sektoru transporta (ktoe) s veličinom udjela u ukupnoj potrošnji (%)

Godina	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Dizelska goriva	1 755	1 708	1 616	1 629	1 615	1 737	1 791	1 962
Benzinska goriva	692	676	628	613	568	567	569	547
Ukupna potrošnja	2447	2384	2244	2242	2183	2304	2360	2509
Goriva za transport	1971	1933	1896	1917	1894	1991	2039	2189
Udio u uk. potrošnji (%)	80,55	81,08	84,49	85,50	86,76	86,42	86,40	87,25

Izvor: Eurostat, Energy balance sheets, 2019

Uočljiv je rast potrošnje dizelskih goriva i ukupne potrošnje goriva od 2014.g. te kontinuirani pad potrošnje benzinskih goriva. Potrošnja goriva u transportu također raste od 2014.g. kao i udio iste u ukupnoj potrošnji koja doseže 87,25% u 2017.g. Visoki udio sektora transporta u ukupnoj potrošnji uljnih goriva čini eksterne troškove transportnog sektora jednim od reprezentativnih indikatora uspješnosti mjera politike zaštite okoliša i održivog razvoja u RH.

Kretanje registriranih osobnih putničkih vozila te posebno osobnih vozila na dizelski pogon i teretnih vozila u RH u promatranom razdoblju prikazuje Tablica 8.

Tablica 8. Ukupno registrirana putnička vozila, putnička vozila na dizelski pogon i teretna vozila u RH u razdoblju od 2013. do 2017.g.

Godina	2014	2015	2016	2017
Osobna vozila, ukupno	1474000	1499802	1552904	1596087
Rast (%)	/	1,75	3,54	2,78
Osobna dizel vozila	607000	650007	711886	767666
Rast (%)	7,82	7,09	9,52	7,84
Teretna vozila	24654	25729	26992	28730
Rast (%)	/	4,36	4,91	6,44

Izvor: Eurostat, Passenger cars, 2019; Eurostat, Goods vehicles, 2019

Broj ukupno registriranih putničkih vozila u razdoblju od 2014. do 2017.g. povećan je za 8,28%, dok rast putničkih vozila na dizelski pogon u istom razdoblju iznosi 26,47%. Udio dizelskih putničkih vozila u ukupnom broju raste s 41,18% u 2014. na 48,10% u 2017.g. Teretna vozila čine samo 3,61% svih cestovnih vozila na dizelski pogon. Broj teretnih vozila u istom razdoblju povećao se za 14%.

#### 4. Rasprava

Rezultati ukazuju da su pozitivni učinci ekoloških poreza u RH ponajprije fiskalni, dok ekološki učinci izostaju. Prihodi od ekoloških poreza od 2014. do 2017.g. značajno rastu, osobito od poreza na energente, i čine stabilan i važan udio ukupnih godišnjih poreznih prihoda (oko 9%). Trošarine na dizelsko gorivo u analiziranom periodu su rasle 15%, a visina PPMV se od 2016.g. nije mijenjala. Potrošnja dizelskog goriva u isto vrijeme ne pada, već raste, kao i udio dizelskog goriva u ukupnoj potrošnji uljnih goriva koji u 2017.g. doseže 78,20%, a koristi se pretežno u transportnom sektoru. Broj registriranih vozila na dizelski pogon u istom razdoblju također ne pada, već značajno raste u nekomercijalnom sektoru (osobni automobili), kao i njihov udio u ukupnom broju registriranih vozila. Udio vozila na dizelski pogon u komercijalnom sektoru je ekstremno nizak, a rast je u analiziranom periodu dvostruko niži u odnosu na osobne automobile. Povećanjem godišnje potrošnje dizelskog goriva i rastom registriranih vozila na dizelski pogon u analiziranom razdoblju, dolazi do povećanja emisija izgaranja uljnih goriva u kojima dominira CO<sub>2</sub>. S obzirom da je emisija CO<sub>2</sub> postavljena kao temeljni kriterij ekološke učinkovitosti poduzetih mjera, očito je da primijenjeni ekološki porezi nisu utjecali na smanjenje emisije CO<sub>2</sub>. Veći razlog zadržavanja visokog udjela energije iz obnovljivih izvora u RH je zbog kontinuiranog pada godišnje bruto energetske potrošnje, nego zbog rasta potrošnje iz OIE.

CO<sub>2</sub> je daleko najzastupljeniji produkt izgaranja fosilnih goriva. Jedinična cijena CO<sub>2</sub> je najvažnija komponenta valorizacije štetnih emisija (Poletan Jugović i sur., 2018). Porezi koji imaju ambiciju služiti zaštiti okoliša od štetnih emisija trebali bi koristiti ovu varijablu kao temeljnu u kalkulaciji visine oporezivanja. Takav pristup pruža najveću garanciju postizanja zadatih ciljeva iako je regulacija društvenih i gospodarskih odnosa toliko kompleksna da takva garancija nikada nije maksimalna. U ovom radu je zamišljeno kao da je vrijednost tone CO<sub>2</sub> već korištena kao osnova za izračun visine poreza pa je iz visine trošarine i PPMV



izračunato kolike su te vrijednosti. Utvrđene su vrijednosti od 90 €/t CO<sub>2</sub> u okviru trošarine na energente te 118,24 €/tCO<sub>2</sub> u okviru PPMV temeljenog na vozilu s prijeđenih 200000 km, što bi mogla biti prosječna udaljenost koju u vijeku trajanja prijeđe osobni automobil na dizelsko gorivo niže prosječne cijene. Ukoliko se dobivene vrijednosti usporede s podacima iz literature može se utvrditi da su visine poreza upravo u skladu s jediničnim vrijednostima emisije CO<sub>2</sub> objavljenih od strane respektabilnih akademskih institucija. Izgleda kao da je zakonodavac imao upravo znanstveni pristup pri određivanju visine poreza. Visina trošarine odgovara visini eksternog troška izračunatog za emisiju 1000 l dizelskog goriva prema tablicama Korzhenevych i sur. (2014), a u PPMV izgleda kao se koristi jedinična cijena CO<sub>2</sub> (116 €/t) objavljenu od strane Sveučilišta Delft (2017). Razlika između dvije vrijednosti proizlazi iz činjenice da trošarinska vrijednost tone CO<sub>2</sub> nije revalorizirana za razdoblje od 2014. – 2017.g., ali niti takva ne bi utjecala na konačne zaključke. Rasprave o visini jedinične cijene CO<sub>2</sub> već je dugo prisutna u akademskoj zajednici i svodi se na zaključke da porezne i trgovačke vrijednosti ne odgovaraju akademskim. Tako porez na onečišćenje u RH propisuje naknadu za emisiju tone CO<sub>2</sub> višestruko niže nego što je već praksa u EU (oko 10 €), a još više u odnosu na realne vrijednosti (oko 30 €) (OECD, 2018). Akademске vrijednosti za emisije u prometu kreću se od 135 – 300 €/tCO<sub>2</sub> (Jardine, 2013). Zagovara se i uvođenje posebnog poreza na emisiju CO<sub>2</sub> koji su već uvele neke zemlje EU (Poletan Jugović i sur., 2018). Princip uvođenja poreza ili koncepta za CO<sub>2</sub> kao jedinstveni ekonomski instrument za vođenje politike zaštite klime, povećanja korištenja obnovljivih izvora i energetske učinkovitosti već je razrađen u RH (Granić, 2014), ali nije zaživio u praksi. Prema tom konceptu, OIE bi izgubili privilegiranu poziciju na tržištu i bili bi prepušteni tržišnim zakonima, a financijska sredstva prikupljena iz poreza na CO<sub>2</sub> bi se namjenski koristila u cilju smanjenja emisije CO<sub>2</sub>. Potrebu za zakonskom regulativom o namjenskom korištenju sredstava prikupljenih iz ekoloških poreza iskazuje i Šinković (2013). Također su razrađeni principi trgovanja s CO<sub>2</sub> (Debrecin i sur., 2018) koji prema koncepciji i praksi pružaju veću ekološku, a manju financijsku sigurnost u odnosu na porez (Bejaković, 2016). Isti autor navod da je „uvođenje ekoloških poreza potreban, ali ne i dovoljan uvjet za očuvanje okoliša“. Rezultati ovog istraživanja podupiru upravo takav zaključak. Akademski pristup u ekološkoj poreznoj politici, ispitan na modelu, nije rezultirao poboljšanjem stanja okoliša niti je spriječio pogoršanje, već je do pogoršanja došlo unatoč provedenim mjerama. Razlog tome, barem djelomično leži u principu „zagađivač plaća“ koji zagovara Europska unija (White Paper, 2011). Neprovedivost ovog principa u praksi temelji se na tezi prema kojoj bi naknada, koja bi rezultirala poboljšanjem stanja okoliša, trebala biti toliko visoka da bi istodobno ugrozila temeljne društveno-ekonomske odnose. Također, ovaj princip ne može egzistirati samostalno jer zagađivač nakon plaćanja štete nastavlja činiti štetu pa je u kontradikciji s ciljevima koje želi postići. Ukoliko naknada zbog prvog spomenutog razloga nije dovoljno visoka, može se očekivati da se zagađivaču isplati platiti štetu i nastaviti zagađivati okoliš. Očito je, dakle, da će se teško ispuniti ciljevi iz Uredbe br. 443/2009 Europskog parlamenta i vijeća o ograničenju emisija novih automobila na uljna goriva na 95 gCO<sub>2</sub>/km od 2020.g. koja podrazumijeva potrošnju od 4,1 l benzinskog, odnosno 3,6 l dizelskog goriva na 100 km (EC, 2019), pogotovo za automobile niže prodajne cijene. Isto tako, može se očekivati da će penalizacija prekoračenja emisije u isto vrijeme zaživjeti upravo prema principu „zagađivač plaća“, ali će se nastaviti činiti šteta. Preferiranje fiskalne uz zanemarivanje nefiskalne uloge poreza (Blažević i sur., 2011), doslovno tumačenje principa „zagađivač



plaća“ i simplificirana primjena jediničnih cijena zagađivača, u skladu s rezultatima ovog istraživanja, upućuju na potrebu sustavnih rješenja u poreznoj politici zaštite okoliša.

Jedinična cijena CO<sub>2</sub> često se prikazuje i kao društveni trošak ugljika (*eng. social cost of carbon, SCC*) koja predstavlja granični eksterni trošak emisija tj. „monetiziranu štetu uzrokovanu svakom dodatnom jedinicom emisije CO<sub>2</sub> ili ugljik ekvivalentne emisije drugih stakleničkih plinova u atmosferu“ (Kotchen, 2016). Vrijednosti SCC-a predstavljaju stratešku ekonomsku veličinu u domeni klimatskih promjena i održivog razvitka, a metoda izračuna je komplicirana i neusuglašena, razapeta između metodologija različitih škola i autora (modeli DICE, FUND, PAGE, itd.) (Social Cost of Carbon, 2014). SCC uvelike ovisi o politici (Murphy, 2018). Dok akademska zajednica maksimizira vrijednosti SCC, politika ih nastoji minimizirati. U svrhu zaštite domaće industrijske proizvodnje i prometa uvode se za domaće potrebe obračuna posebne, niže vrijednosti, dok su na globalnoj razini vrijednosti SCC više. U projekciji rasta srednje vrijednosti se prikazuju kroz različite diskontne stope, dok se zanemaruju vrijednosti maksimalne štete povezane s ekstremnim klimatskim posljedicama koje su već postale aktualne (EPA, 2017). Na taj način se otežava percepcija stvarnih razmjera štete, a omogućava različito tumačenje i nesuglasice oko aktualnih vrijednosti jedinice CO<sub>2</sub>. Tako se razlika u valorizaciji štete kroz jedinični trošak CO<sub>2</sub> od strane akademske zajednice s jedne i aktualne politike s druge strane može razlikovati i do deset puta. Često se puta aktualna politika SCC obrazlaže nekim ekonomskim, pozitivnim učincima globalnog zatopljenja (npr. manji troškovi grijanja, veći urodi poljoprivrednih kultura, dostupnija naftna polja u arktičkom pojasu) koji obaraju jediničnu vrijednost iako su takvi benefiti kolateralna posljedica učinjene štete i ne bi se trebali podupirati. Također, vrijednosti SCC ne obuhvaćaju sve oblike štete, a iako su obično su nabrojane u obrazloženju visine vrijednosti ne predstavljaju niti opravdanje, niti smanjuju odgovornost. Određeni gubici zbog prelaska na OIE ne bi se smjeli odražavati na vrijednost SCC jer se ista mjera i uvodi u cilju da se potakne smanjenje korištenja fosilnih goriva. Razlikovanje emisije CO<sub>2</sub> u odnosu na emisiju ugljika (koje je 3,67 puta manje) je zbunjujuće i nepotrebno jer se kisik iz ugljikovog dioksida u prirodi ne može izdvojiti bez utroška energije (npr. fotosintezom). Iako je proučavanje klime i utjecaja čovjeka na klimatske promjene zaista opterećeno brojnim neizvjesnostima, isticanje tih neizvjesnosti i rizika ulaganja ponekad se koristi kao opravdanje za nečinjenje u zaštiti okoliša i politici održivog razvitka.

## 5. Zaključak

Rezultati rada na modelu istraživanja pokazuju da su visine ekoloških poreza u RH, analizirajući ih kroz prizmu jedinične cijene CO<sub>2</sub>, određene na temelju stručne analize koristeći recentnu znanstvenu literaturu. Unatoč tome, ekološki porezi u analiziranom razdoblju nisu ispunili svoju osnovnu svrhu očuvanja okoliša i zdravlja jer je dokazano da je u ovom segmentu došlo do pogoršanja stanja okoliša. Ekološki porezi su u isto vrijeme bili siguran i stabilan izvor prihoda. Zaštita okoliša na temelju emisije CO<sub>2</sub> kao najvažnijeg indikatora zagađenja okoliša traži, osim primjene akademskih jediničnih cijena zagađivača, sustavni pristup koji je već razrađen u RH. Rezultati ovog istraživanja podupiru primjenu takve strategije kao i prateće porezne politike u što je moguće kraćem roku.

## LITERATURA

1. Bejaković, P. (2016), O uvođenju ekoloških poreza u odabranim razvijenim zemljama, *Porezni vjesnik : službeno glasilo Porezne uprave Republike Hrvatske*, 25, 6; 121-143
2. Blažević, L., Vinšalek Stipić, V., Grizelj, N. (2011), Značaj trošarine na energente i električnu energiju, *Praktični menadžment*, Vol. II, No. 3, str. 13-19.
3. Cioca, L.I., Larisa Ivascu, L., Rada, E.C., Torretta, V., Ionescu, G. (2015), Sustainable Development and Technological Impact on CO2 Reducing Conditions in Romania, *Sustainability* 2015, 7, 1637-1650.
4. Debrecin, N., Jelavić, V., Krajcar, S.J. (2018), *Mala škola ETS - Europska shema trgovanja emisijama CO2*, University of Zagreb Faculty of Electrical Engineering and Computing REF '18 Tuzla, 22. studenog 2018. Dostupno na [http://www.nerda.ba/pdf/REF18\\_1\\_SESIJA\\_ETS\\_Nenad\\_Debrecin.pdf](http://www.nerda.ba/pdf/REF18_1_SESIJA_ETS_Nenad_Debrecin.pdf)
5. Dozan, J. (2019), Veći udjel ekoloških poreza imaju samo tri članice EU, *Poslovni dnevnik* 2019-10-14. Dostupno na <http://www.poslovni.hr/hrvatska/veci-udjel-ekoloskih-poreza-imaju-samo-tri-clanice-eu-349967>
6. Državni zavod za statistiku (DZS) RH (2018), *Statistički ljetopis 2018*, DSZ, Zagreb.
7. EC (2019), *Reducing CO2 emissions from passenger cars*. Dostupno na [https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en)
8. EC (2011), *White paper, Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*. Dostupno na <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:EN:PDF>
9. EPA (2017), *United States Environmental Protection Agency, Climate Change, The Social Cost of Carbon*. Dostupno na <https://19january2017snapshot.epa.gov/climatechange/social-cost-carbon.html>
10. Eurostat (2016), *Environmental taxes by economic activity (NACE Rev. 2)(env\_ac\_taxind2)*. Dostupno na [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env\\_ac\\_taxind2&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_ac_taxind2&lang=en)
11. Eurostat (2019), *Energy balance sheets*. Dostupno na <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/10077623/KS-EN-19-001-EN-N.pdf/59b44e6f-ff33-488b-a85f-9c4f60703afc>
12. Eurostat (2019), *Energy balance*. Dostupno na [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg\\_110a&lang=en](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_110a&lang=en)
13. Eurostat (2019), *Goods vehicles*. Dostupno na [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/b/b6/Goods\\_vehicles\\_stocks\\_registered\\_in\\_reporting\\_countries%2C\\_2013-2017\\_%28number%29.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/b/b6/Goods_vehicles_stocks_registered_in_reporting_countries%2C_2013-2017_%28number%29.png)
14. Eurostat (2019), *Passenger cars, by type of motor energy and size of engine*. Dostupno na [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=road\\_eqs\\_carmot&lang=en](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=road_eqs_carmot&lang=en)
15. Eurostat (2019), *Share of energy from newable sources 2017*, Dostupno na [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Share\\_of\\_energy\\_from\\_renewable\\_sources\\_2017\\_infograph.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Share_of_energy_from_renewable_sources_2017_infograph.png)

16. Eurostat (2019), *Share of energy from renewable sources*. Dostupno na [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg\\_ind\\_ren&lang=en](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_ind_ren&lang=en)
17. Granić, G. (2014), Porez ili naknada na CO<sub>2</sub> kao jedinstveni ekonomski instrument za vođenje politike zaštite klime, povećanja korištenja obnovljivih izvora i energetske učinkovitosti, *NAFTA* 65 (2), 114-118.
18. Grdinić, M., Korenić, T., Blažić, H. (2017), *Uloga ekoloških poreza u politici zaštite okoliša država članica Europske unije // Financije na prekretnici: Imamo li snage za iskorak?* - in memoriam prof. dr. sc. Ivo Sever / Blažić, H., Dimitrić, M., Pečarić, M. (ur.). Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, str. 85-102.
19. Hrvatski sabor (2016), *Zakon o izmjenama i dopunama zakona o posebnom porezu na motorna vozila* NN 115/2016.
20. Hrvoje Požar (2018), *Zelena knjiga*. Dostupno na [https://www.hup.hr/EasyEdit/UserFiles/Granske\\_udruga/CRO%20industrija/Marija%20%C5%A0utina/zelena-knjiga.pdf](https://www.hup.hr/EasyEdit/UserFiles/Granske_udruga/CRO%20industrija/Marija%20%C5%A0utina/zelena-knjiga.pdf)
21. IAEA, International Atomic Energy Agency, United Nations Department of Economic and Social Affairs, International Energy Agency, Eurostat and European Environment Agency (2005), *Energy indicators for sustainable development: Guidelines and Methodologies*, Vienna, Austria
22. IEA (2013), International Energy Agency, IEA Statistics, *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion*, 2013 Edition. Dostupno na <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/co2emissionsfromfuelcombustionhighlights2013.pdf>
23. IPCC. (2014), *Climate change 2014: Mitigation of climate change*, in: Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Farahani, E., Kadner, S., Seyboth, K., Adler, A., Baum, I., Brunner, S., Eickemeier, P., Kriemann, B., Savolainen, J., Schlömer, S., von Stechow, C., Zwickel, T., Minx, J.C., editors. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, New York, NY, USA: Cambridge University Press. Available at <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3>
24. Jardine, C.N.: *Calculating the Environmental Impact of Aviation Emissions*, Environmental Change Institute, Oxford University, 2013. <https://climatecare.org/wordpress/wp-content/uploads/2013/07/Calculating-the-Environmental-Impact-of-Aviation-Emissions.pdf>
25. Korzhenevych, A., Dehnen, N., Bröcker, J., Holtkamp, M., Meier, H., Gibson, G., Varma, A., Cox, V.: *Update of the Handbook on External Costs of Transport*, Final report for European Commission, RICARDO-AEA, Oxfordshire, UK, 2014.
26. Kosonen, K., Nicodème, G. (2009), *The Role of Fiscal Instruments in Environmental Policy*, Cesifo working paper No. 2719, Category 10: energy and climate economics, European Communities, EU.
27. Kotchen, M.J. (2016), *WHICH SOCIAL COST OF CARBON? A THEORETICAL PERSPECTIVE*, Working Paper 22246, NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, Cambridge, MA. Dostupno na <http://www.nber.org/papers/w22246>
28. Ministarstvo financija RH, Carinska uprava (2019), *Energenti i električna energija*. Dostupno na <https://carina.gov.hr/energenti-i-elektricna-energija-3632>
29. Ministarstvo gospodarstva RH (2013), *Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije do 2020*. Godine. Dostupno na [https://mzoe.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Strategije,%20planovi%20i%20programi/NAP\\_OIE.2020%20pdf.pdf](https://mzoe.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Strategije,%20planovi%20i%20programi/NAP_OIE.2020%20pdf.pdf)

30. Ministarstvo zaštite okoliša energetike (MZOE) RH (2019), *Okoliš na dlanu I – 2019*. Dostupno na [https://mzoe.gov.hr/UserDocImages/Vijesti\\_dokumenti/OKOLIS\\_NA\\_DLANU\\_2019.pdf](https://mzoe.gov.hr/UserDocImages/Vijesti_dokumenti/OKOLIS_NA_DLANU_2019.pdf)
31. Murphy, R.P. (2018), *William Nordhaus versus the United Nations on Climate Change Economics*, The Library of Economics and Liberty, Nov 5th, 2018. Dostupno na <https://www.econlib.org/library/Columns/y2018/MurphyNordhaus.html>
32. Nacionalni portal energetske učinkovitosti (2019). *Promet*. Dostupno na <https://www.eni.hr/gradani/info-edu/promet/>
33. OECD (2018) *Effective carbon rates 2018*. Dostupno na <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/effective-carbon-rates-2018-brochure.pdf>
34. Ozturk, I. (2015), *Measuring the impact of energy consumption and air quality indicators on climate change: evidence from the panel of UNFCCC classified countries*, Environ Sci Pollut Res Int. 2015 Oct;22(20):15459-68. doi: 10.1007/s11356-015-4757-3 (Epub 2015 May 26)
35. Poletan Jugović, T., Vukić, L., Jugović, A. (2018), Current carbon tax role in the choice of ecologically more acceptable transport mode // *European transport/trasporti europei*, 67, 6; 6, 16
36. Social Cost of Carbon Pollution Fact Sheet (2014). Dostupno na [https://costofcarbon.org/files/Cost\\_of\\_Carbon\\_Fact\\_Sheet.pdf](https://costofcarbon.org/files/Cost_of_Carbon_Fact_Sheet.pdf)
37. Šimurina, N. (2014), *Ekološki porezi i energetske porezi*, Ekonomski fakultet, Zagreb.
38. Šinković, Z., (2013), Ekološki porezi, *Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu*, 110, 4; 953-976.
39. The UBA (2019), 06844 Dessau-Roßlau, Germany. Dostupno na <https://www.umweltbundesamt.de/en/indicator-energy-use-co2-emissions-of-the#textpart-1>
40. TU Delft, The Model of the Eco-costs / Value Ratio (EVR), *Eco-costs of emissions (Virtual Pollution Prevention Costs, VPPC)*, Delft University of Technology, The Netherlands, 2012. Dostupno na <http://www.ecocostsvalue.com/EVR/model/theory/2-emissions.html>
41. UCS (2017), *Union of Concerned Scientists*. Dostupno na [http://www.ucsusa.org/global\\_warming/science\\_and\\_impacts/science/CO2-andglobal-warming-faq.html#.WTEx42jyHPY](http://www.ucsusa.org/global_warming/science_and_impacts/science/CO2-andglobal-warming-faq.html#.WTEx42jyHPY)
42. Vlada RH (2007), *Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida*, NN 73/2007.
43. Vlada RH (2018), *Uredba o načinu izračuna i visinama sastavnica za izračun posebnog poreza na motorna vozila*, NN 109/2018. Dostupno na [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018\\_12\\_109\\_2092.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_12_109_2092.html)

*Summary***THE UNIT PRICE OF CO<sub>2</sub> WITHIN THE ECOLOGICAL TAX IN CROATIA**

*The CO<sub>2</sub> emission is the leading environmental criterion for pollution, and the unit price of CO<sub>2</sub> is the leading parameter of the tax burden. The research model included an analysis of the relationship between the unit price of CO<sub>2</sub> and the amount of excise duty on energy sources as a representative of energy taxes in the Republic of Croatia. The same analysis performed within a special tax on motor vehicles as a representative of the transport tax. The paper aims to analyze the extent to which individual ecological taxes contribute to their basic purpose of preserving the environment and health, and to what extent they serve to raise funds for the same or other purposes. The results indicate that the positive effects of ecological taxes in the Republic of Croatia are primarily fiscal. The increase in diesel fuel consumption and the number of registered diesel passenger cars in the analyzed period are estimated as the negative effect of ecological taxes on environmental protection. Fiscal preference, while neglecting the non-fiscal role of tax, literal interpretation of the "polluter pays" principle, and simplified application of unit CO<sub>2</sub> prices point to the need for systematic solutions in environmental tax policy.*

**Keywords:** CO<sub>2</sub> emission, unit price, ecological taxes, effectiveness.